

明 細 書

光メモリ再生装置及びその読み出し光の入射位置決め方法

技術分野

- [0001] 本発明は、光メモリ媒体からデータを再生させる読み出し光が光メモリ媒体のコア内で拡がりながら進行する場合に、読み出し光を光メモリ媒体に的確に入射させうる光メモリ再生装置及びその読み出し光の入射位置決め方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年では、特にモバイルコンピューティングの分野において、コンパクトでかつ持ち運びが容易で、しかもデータ容量の大きなメモリの需要が増している。データ領域として平面光導波路を用いる平面光導波路型光メモリは、平面光導波路を積層することによって大容量化が可能であり、将来の記憶媒体として有望視されている。また、このような平面光導波路型光メモリからデータを再生する光メモリ再生装置についても様々な研究がなされている。
- [0003] 図1は、従来の光メモリ再生装置1Aの構成と利用形態を示す図である。
- [0004] 光メモリ再生装置1Aは、平面光導波路を構成するコア21とクラッド22とを交互に積層することで形成された光メモリ媒体2からデータを再生する装置である。
- [0005] 光メモリ再生装置1Aにおけるデータ再生では、先ず、光源11が、コリメートされたレーザ光111を光メモリ媒体2の端面200に向けて出射する。そして、集光レンズ12が、レーザ光111の一部を点状または円状のパターンに集光することで、光メモリ媒体2の方向へ進行する読み出し光103を生成する。
- [0006] 読み出し光103が、光メモリ媒体2の端面200に到達すると、その一部がコア21に入射する。コア21と読み出し光103とが結合する光結合領域2103には、データを散乱因子で2次元的に記録したデータ画像203が書き込まれている。データ画像203を表現する散乱因子は、例えば、コア21とクラッド22の界面にその凹凸として、またはコア21の内部にその屈折率の変化として形成されている。
- [0007] 光結合領域2103に読み出し光103が結合されたときに、読み出し光103がデータ画像203で散乱し干渉して、データ再生光1031として、散乱因子が形成されている

コアとクラッドの界面またはコアの内部からクラッドを通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

[0008] そして、データ再生光1031を撮像素子133が撮像し、得られた再生像によりデータ再生部14がデータを再生する。

[0009] 上記した光メモリ再生装置1Aにより、光メモリ媒体に記憶されたデータをエラー無く再生するためには、目的とするコアに読み出し光を正確に入射させる必要がある。

[0010] なお、読み出し光の位置決めについては、特開2003-51122号公報にその内容が記載されている。

[0011] しかしながら、特開2003-51122号公報の内容は、コア内で拡がらない帯状の読み出し光を用いたものであり、コア内で拡がりながら進行する読み出し光、例えば、焦点に向けて集光し、焦点から拡がる読み出し光の位置決めには適用できない。その結果、拡がる読み出し光を用いたときには、その位置決めが行えず、そのような光メモリ再生装置の実現が妨げられている。

発明の開示

[0012] 上記の従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光が光メモリ媒体のコア内で拡がりながら進行する場合に、読み出し光をコアに的確に入射させることのできる光メモリ再生装置及びその読み出し光の位置決め方法を提供することである。

[0013] 上記目的を達成するため、第1の態様に係る発明は、平面光導波路を構成するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、前記光メモリ媒体の端面から前記コアに入射されて前記コア内を拡がるように進み、前記データ画像を含むように前記コアと結合して光結合領域を形成する読み出し光と、その読み出し光に対して前記コアの厚さ方向の互いに相対する方向にオフセットを有して前記コアに入射されて前記コア内を進み、前記一対の位置決めマークのそれぞれを含むように前記コアと結合して光結合領域を形成する一対の位置決め光と、を出射する光源と、前記読み出し光

が前記データ画像において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光を受けるデータ再生光撮像素子と、データ再生光撮像素子により撮像されたデータを再生するデータ再生部と、前記一対の位置決め光が前記一対の位置決めマークにおいてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光を受ける位置決めマーク光受光素子と、その位置決めマーク光受光素子により検出された前記一対の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記読み出し光の前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位置制御部と、を備える光メモリ再生装置を要旨とする。

[0014] 第2の態様に係る発明は、第1の態様に係る発明において、各位置決め光の集光パターンは点状または円状であることを要旨とする。

[0015] 第3の態様に係る発明は、第1の態様に係る発明において、前記光源は、前記一対の位置決め光を時分割で交互に出射することを要旨とする。

[0016] また、上記目的を達成するため、第4の態様に係る発明は、平面光導波路を構成するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録された一対のデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、前記コアの厚さ方向の互いに異なる位置に前記光メモリ媒体の端面から前記コアに入射されて前記コア内を拡がるように進み、前記一対のデータ画像のそれぞれ及び前記一対の位置決めマークのそれぞれを含むように前記コアと結合して光結合領域を形成する一対の位置決め／読み出し光を出射する光源と、前記一対の位置決め／読み出し光が前記一対のデータ画像においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対のデータ再生光を受けるデータ再生光撮像素子と、データ再生光撮像素子により撮像されたデータを再生するデータ再生部と、前記一対の位置決め／読み出し光が前記一対の位置決めマークにおいてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光を受ける位置決めマーク光受光素子と、その位置決めマーク光受光素子により検出された前記一対の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記一対の位置決め／読み出し光の前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位

置制御部と、を備える光メモリ再生装置を要旨とする。

[0017] 第5の態様に係る発明は、第4の態様に係る発明において、各位置決め／読み出し光の集光パターンは点状または円状であることを要旨とする。

[0018] 第6の態様に係る発明は、第4の態様に係る発明において、前記光源は、前記一対の位置決め／読み出し光を時分割で交互に出射することを要旨とする。

[0019] また、上記目的を達成するため、第7の態様に係る発明は、平面光導波路を構成するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、断面が楕円または矩形であり、その断面の長手方向が前記界面とは平行ではない角度で、前記光メモリ媒体の端面から前記コアに入射されて前記コア内を拡がるように進み、前記データ画像を中央部に含み、前記一対の位置決めマークを両端部に含むように前記コアと結合して光結合領域を形成する位置決め／読み出し光を出射する光源と、前記位置決め／読み出し光が前記データ画像において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光を受けるデータ再生光撮像素子と、データ再生光撮像素子により撮像されたデータを再生するデータ再生部と、前記位置決め／読み出し光が前記一対の位置決めマークにおいて散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光を受ける位置決めマーク光受光素子と、その位置決めマーク光受光素子により検出された前記一対の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記位置決め／読み出し光の前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位置制御部と、を備える光メモリ再生装置を要旨とする。

[0020] 第8の態様に係る発明は、第1、第2または第7の態様に係る発明において、前記光源位置制御部は、前記一対の位置決めマーク光の強度を互いに比較し、どちらが大きいかに応じて前記光源から出射する光の移動方向を決定して移動させ、強度差が零になるように前記光源から出射する光の前記入射位置を制御することを要旨とする。

[0021] また、上記目的を達成するため、第9の態様に係る発明は、平面光導波路を構成

するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一对の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体の端面のコア部分に、拡がりながら進む読み出し光を照射して、その読み出し光が前記データ画像を含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記データ画像において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光に基づいてデータを再生する光メモリ再生装置における前記読み出し光の入射位置決め方法であって、前記読み出し光に対して前記コアの厚さ方向の互いに相対する方向にオフセットを有するように前記光メモリ媒体の端面に一对の位置決め光を入射させ、前記コア内に入射した前記一对の位置決め光が、前記一对の位置決めマークのそれぞれを含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記一对の位置決め光が前記一对の位置決めマークにおいてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一对の位置決めマーク光を位置決めマーク光受光素子で受け、その位置決めマーク光受光素子に入射された前記一对の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記光源(11)から出射された前記読み出し光の前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する入射位置決め方法を要旨とする。

[0022] 第10の態様に係る発明は、第9の態様に係る発明において、各位置決め光の集光パターンは点状または円状であることを要旨とする。

[0023] 第11の態様に係る発明は、第9の態様に係る発明において、前記一对の位置決め光が時分割で交互に出射されることを要旨とする。

[0024] また、上記目的を達成するため、第12の態様に係る発明は、平面光導波路を構成するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録された一对のデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一对の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体の端面のコア部分に、拡がりながら進む一对の位置決め／読み出し光を照射して、その一对の位置決め／読み出し光が前記一对のデータ画像をそれぞれ含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記一对のデータ画像において散乱し干渉することにより生じた一对のデータ再生光に基づいてデータを再生する光メモリ

再生装置における前記一対の位置決め／読み出し光の入射位置決め方法であって、前記コア内に入射した前記一対の位置決め／読み出し光が、前記一対の位置決めマークをそれぞれ含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記一対の位置決め／読み出し光が前記一対の位置決めマークにおいてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光を位置決めマーク光受光素子で受け、その位置決めマーク光受光素子に入射された前記一対の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記光源から出射された前記一対の位置決め／読み出し光の前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する入射位置決め方法を要旨とする。

- [0025] 第13の態様に係る発明は、第12の態様に係る発明において、各位置決め／読み出し光の集光パターンは点状または円状であることを要旨とする。
- [0026] 第14の態様に係る発明は、第12の態様に係る発明において、前記一対の位置決め／読み出し光が時分割で交互に出射されることを要旨とする。
- [0027] また、上記目的を達成するため、第15の態様に係る発明は、平面光導波路を構成するコアと、そのコアを挟むクラッドで構成され、前記コアと前記クラッドの界面または前記コアの内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマークと、を有する光メモリ媒体の端面のコア部分に、断面が楕円または矩形であり、拡がりながら進む位置決め／読み出し光を、その断面の長手方向が前記界面とは平行ではない角度で照射して、その位置決め／読み出し光が前記データ画像を含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記データ画像において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光に基づいてデータを再生する光メモリ再生装置における前記位置決め／読み出し光の入射位置決め方法であって、前記コア内に入射した前記位置決め／読み出し光が、前記一対の位置決めマークを両端部に含むように前記コアと結合して光結合領域を形成し、前記位置決め／読み出し光が前記一対の位置決めマークにおいて散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光を位置決めマーク光受光素子で受け、その位置決めマーク光受光素子に入射された前記一対の位置決めマーク光の強度に基づいて、前記光源から出射された前記位置決め／読み出し光の

前記コアに対するその厚さ方向の入射位置を制御する入射位置決め方法を要旨とする。

- [0028] 第16の態様に係る発明は、第9、第12または第15の態様に係る発明において、前記光源の位置を制御するステップは、前記一対の位置決めマーク光の強度を互いに比較し、どちらが大きいかに応じて前記光源から出射する光の前記光源の移動方向を決定して移動させ、強度差が零になるように前記光源から出射する光の前記入射位置を制御することを要旨とする。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]図1は、従来の光メモリ再生装置1Aの構成と利用形態を示す図である。
- [図2]図2は、本発明を適用した光メモリ再生装置1の構成と利用形態を示す図である。
- [図3]図3は、集光レンズから光メモリ媒体の端面を見たところを示す図である。
- [図4]図4は、各光結合領域と位置決めマーク及びデータ画像をクラッド側から見たところを示す図である。
- [図5]図5は、走査時の位置決めマーク信号のレベルと、差分信号のレベルと、データ再生信号のレベルとを示す図である。
- [図6]図6は、光メモリ再生装置が位置決めを行うときの光源レンズ移動機構制御部の処理手順を示す図である。
- [図7]図7は、撮像素子を同一箇所に設けた場合の位置決めマーク光やデータ再生光の出射方向を示す図である。
- [図8]図8は、位置決め光を読み出し光として用いた場合の装置構成と利用形態を示す図である。
- [図9]図9は、位置決め光を読み出し光として用いた場合の光メモリ媒体の端面を集光レンズから見たところを示す図と、その場合の各光結合領域と位置決めマーク及びデータ画像をクラッド側から見たところを示す図である。
- [図10]図10は、位置決め光を読み出し光として用いた場合の差分信号のレベルと各データ再生光の光強度を示す図である。
- [図11]図11は、単一の読み出し光を用いた場合の光結合領域をクラッド側から見た

ところを示す図である。

[図12]図12は、単一の読み出し光を用いた場合の光メモリ媒体の端面を集光レンズから見たところを示す図である。

[図13]図13は、単一の読み出し光を用いた場合の入射位置とコア内における光強度分布を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

[0031] 図2は、本発明を適用した光メモリ再生装置1の構成と利用形態を示す図である。なお、光メモリ再生装置1Aの構成要素と機能的に同じものには同一符号を付与する。

[0032] 光メモリ再生装置1は、コア21とクラッド22を交互に、例えば図2のように鉛直方向に積層することで形成された光メモリ媒体2から記憶されたデータを再生する装置である。コア21の厚さは例えば、 $2\mu\text{m}$ 弱程度である。

[0033] 光メモリ再生装置1は、レーザ光111を光メモリ媒体2の端面200に向けて出射する光源11を備える。また、光源11と光メモリ媒体2の端面200との間にレーザ光111を集光する集光レンズ12を備える。

[0034] 集光レンズ12は、レーザ光111の一部を点状または円状のパターンに集光することで位置決め光101を生成する。同様にして、集光レンズ12は、位置決め光102及び読み出し光103を生成する。なお、位置決め光101及び102は、読み出し光103の最適な入射位置を決めるためのものである。

[0035] 位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103のそれぞれの焦点は、光メモリ媒体2の端面200上に位置する。各光は、1つのコア21（以下、単にコア21という）の端面に当たると、その一部がコア21に入射する。入射した光は、コア21の上下両側に接する各クラッド22によりコア21内に閉じこめられ、拡がりながら進行する。なお、コア21内における光を導波光などという。

[0036] 図2では、位置決め光101及び103、ならびに読み出し光103の光軸同士が交差しているが、必ずしもその必要はない。各光の光軸同士が平行になるように構成してもよい。

[0037] 図3は、集光レンズ12から光メモリ媒体2の端面200を見たところを示す図である。

[0038] 図3の(a)に示す位置決め光101及び103、ならびに読み出し光103の光軸101a乃至103aは、コア21とクラッド22との界面211に平行である。

[0039] また、位置決め光101の光軸101aは、読み出し光103の光軸103aに対して、コア21の厚さ方向にオフセット(変位)している。また、界面211と平行な方向(例えば、図3においては左右方向であり、以下単に「界面方向」という)にもオフセットしている。

[0040] また、位置決め光102の光軸102aは、読み出し光103の光軸103aに対して、コア21の厚さ方向に、しかも光軸101aのオフセット方向とは逆方向に同量だけオフセットしている。また、界面方向に、しかも光軸101aのオフセット方向とは逆方向にオフセットしている。

[0041] なお、図3の(b)に示すように、界面方向へオフセットはなくてもよい。

[0042] 図4は、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103と、コア21とが結合する各光結合領域と、各領域に書き込まれた位置決めマーク及びデータ画像を上方のクラッド22側から見たところを示す図である。

[0043] 図4の(a)は、図2に示す光メモリ再生装置1の場合を示し、図4の(b)は、参考のために、界面方向へのオフセットがない場合を示す。

[0044] なお、本実施形態のように、位置決め光101及び102と読み出し光が独立している形態においては、位置決め光101及び102については、図4の(b)に示すように、必ずしもコア内において拡がるような光でなくてもよい。

[0045] コア21には、位置決め光101のみが結合する光結合領域2101と、位置決め光102のみが結合する光結合領域2102と、読み出し光103のみが結合する光結合領域2103とが存在する。集光レンズ12の構成により、このような領域を設けることが可能となる。

[0046] なお、これら光結合領域の外に、2乃至全ての光が共に結合する光結合領域があってもよい。例えば、位置決め光101と読み出し光103とが共に結合する光結合領域が、光結合領域2101と光結合領域2103の間に存在していてもよい。

[0047] 光結合領域2101のコアとクラッドの界面またはコア内部には、読み出し光103の位置決めに必要な散乱因子である位置決めマーク201が設けられ、光結合領域2101

に位置決め光101が結合されたときに、位置決め光101が位置決めマーク201で散乱し干渉し、図2に示すように、位置決めマーク光1011として、散乱因子が形成されているコアとクラッドの界面またはコアの内部からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

[0048] 光結合領域2102のコアとクラッドの界面またはコア内部には、位置決めマーク201と同様な位置決めマーク202が設けられ、光結合領域2102に位置決め光102が結合されたときに、位置決め光102が位置決めマーク202で散乱し干渉し、位置決めマーク光1021として、散乱因子が形成されているコアとクラッドの界面またはコアの内部からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。

[0049] 光結合領域2103のコアとクラッドの界面またはコア内部には、散乱因子によりデータが2次元的に記録されている。この記録されたデータ(散乱因子)をデータ画像203という。光結合領域2103に読み出し光103が結合されたときに、読み出し光103がデータ画像203で散乱し干渉し、データ再生光1031として、コア21からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射するようになっている。

[0050] なお、位置決めマーク201及び202、ならびにデータ画像203の形状や大きさは任意である。

[0051] また、図2に示すように、光メモリ再生装置1は、位置決めマーク光1011を撮像する、CCD(Charge Coupled Devices)やCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)などによる撮像素子(他の撮像素子においても同じ)131と、位置決めマーク光1021を撮像する撮像素子132と、データ再生光1031を撮像する撮像素子133とを備える。また、撮像素子133により得られた再生像を含むデータ再生信号133aを基にデータを再生するデータ再生部14を備える。

[0052] また、光メモリ再生装置1は、光源11と集光レンズ12の相対位置を変えずに、これらをコア21の厚さ方向に移動させる光源レンズ移動機構15を備える。光源レンズ移動機構15により、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の各光同士の相対位置が一定のまま、各光を光メモリ媒体2の端面200に当てながらコア21の厚さ方向に走査することができる。

[0053] また、光メモリ再生装置1は、撮像素子131により検出される位置決めマーク光101

1の光強度と、撮像素子132により検出される位置決めマーク光1021の光強度の変化を監視して、光源レンズ移動機構15を電気信号で制御する光源レンズ移動機構制御部16を備える。

[0054] 次に、光メモリ再生装置1の動作を説明する。

[0055] ここでは、光源レンズ移動機構15が、光源11及び集光レンズ12を図2の矢印A1に示すコア21の厚さ方向に移動させることにより、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103を、光メモリ媒体2の端面200に当てながらコア21の厚さ方向に走査することとする。

[0056] 図5は、かかる走査時に、撮像素子131及び132によりそれぞれ生成される位置決めマーク信号131a及び132aのレベルと、後者から前者を差し引いた差分信号のレベルと、撮像素子133により生成されるデータ再生信号133aのレベルとを示す図である。

[0057] 撮像素子131及び132は、該素子で得られる再生像の光強度(明るさ)に応じたレベルの位置決めマーク信号131a及び132aを出力する。光源レンズ移動機構制御部16が光源11及び集光レンズ12を移動させ、各位置決め光をコア21の厚さ方向に、例えば、図2の上から下へ走査すると、まず位置決めマーク信号132aが出力され、ある場所で最大値となり、その後減少する。さらに走査すると、今度は位置決めマーク信号131aが出力され、ある場所で最大値となり、その後減少する。

[0058] また、撮像素子133は、該素子で得られる再生像の光強度に応じたレベルのデータ再生信号133aを出力するが、読み出し光103の光軸103aをコア21の厚さ方向の中心に位置決めすれば、データ再生信号133aのレベルが最大となる。そのためには、撮像素子131及び132の双方で等しい明るさの再生像が得られる位置に位置制御すればよいので、位置決めマーク信号131aと位置決めマーク信号132aのレベル同士が等しくなるようにフィードバック制御すればよい。実際には、光メモリ再生装置1では、これらの差分信号が0を示すように制御している。

[0059] 図6は、光メモリ再生装置1が位置決めを行うときの光源レンズ移動機構制御部16の処理手順を示す図である。光源レンズ移動機構制御部16は、コンピュータプログラムにより処理を行う中央演算装置により構成されている。

- [0060] 光メモリ再生装置1は、各位置決めマーク光の光強度の変化を監視して入射位置を決める。光メモリ再生装置1は、例えば、電源投入時などに位置決め指令を受けると、先ず、光源11及び集光レンズ12を位置決めする(ステップS1)。
- [0061] このとき、位置決めマーク信号131a及び132aによるフィードバック制御は行わず、光源11及び集光レンズ12を待機時の位置から予め設定された距離だけ移動させる。なぜならば、光メモリ媒体2の積層間隔はほぼ一定であり、かつ既知であるから、コア21が待機時の位置からどの程度移動させればよいかを予め算出することができるからである。
- [0062] 続いて、光源レンズ移動機構制御部16は、位置決めマーク信号132aのレベルから位置決めマーク信号131aのレベルを差し引いた差分レベルを求める(ステップS2)。ここで、差分レベル >0 ならば、図5に示すように、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の入射位置が高すぎるので、光源11からの出射光の照射位置を下方に移動させる(ステップS3)。
- [0063] 一方、差分レベル <0 ならば、図5に示すように、位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の入射位置が低すぎるので、光源11からの出射光の照射位置を上方に移動させる(ステップS4)。このようにして、差分レベル $=0$ となれば、読み出し光103の光軸103aがコア21の中心に位置することになるので、データ再生部14にデータを再生するための命令を行う(ステップS5)。命令を受けたデータ再生部14は、データ再生信号133aによりデータを再生する。
- [0064] なお、3つの光全てがコア21に入射しないときにも差分レベル $=0$ となるが、このときには撮像素子133による再生像が得られないので、不適切な位置であることが分かる。不適切な位置であることが分かった場合には、撮像素子133による再生像が得られるように位置を再調整することができる。
- [0065] また、撮像素子131乃至133の少なくとも2つを同一箇所にも設けてもよい。図7に示すように、同一箇所にも設けた場合に、位置決めマーク光1011及び1021やデータ再生光1031の出射方向を、界面211に対して垂直な方向から傾けることで、当該同一箇所にも設けた撮像素子を小型化できる。
- [0066] また、各位置決め光101及び102、ならびに読み出し光103の集光パターンは、点

状または円状に限らず、帯状や楕円状、乃至は矩形状であってもよい。なお、帯状や楕円状の場合は、長手方向が、界面方向またはコアの厚さ方向に一致することが好ましい。

[0067] また、位置決め光101及び102は時分割で交互に生成してもよい。この場合、位置決めマーク信号131a及び132aが同時に得られないが、そのレベルをメモリに保存しておくことにより、差分レベルの検出が可能となり、それを0に制御することができるようになる。

[0068] また、図8及び図9に示すように、一方の位置決め光101をデータ再生のための読み出し光103としても用い、同様に、他方の位置決め光102をデータ再生のための読み出し光103としても用いることもできる。この構成により集光レンズ12を簡素化できる。なお、図8は、図2との比較のための図であり、図9の(a)は、図3との比較のための図であり、図9の(b)は、図4との比較のための図である。

[0069] つまり、光結合領域2101のコアとクラッドの界面またはコア内部には、散乱因子によりデータの一部がデータ画像2011として2次元的に記録され、光結合領域2102のコアとクラッドの界面またはコア内部には、データの残りがデータ画像2012として記録される。

[0070] 光結合領域2101及び2102のそれぞれに位置決め光101及び102のそれぞれが結合したときに、当該位置決め光がデータ画像2011及び2012で散乱し干渉し、データ再生光1012及び1022として、散乱因子が形成されているコアとクラッドの界面またはコアの内部からクラッド22を通り光メモリ媒体2の外部へ出射する。そして、データ再生光1012及び1022を撮像素子133が撮像し、得られた各再生像によりデータ再生部14がデータを再生する。

[0071] なお、位置決め光101及び102を光メモリ媒体2の端面200に当てて走査した場合のデータ再生光1012及び1022の光強度は、位置決めマーク信号131a及び132aと同様の傾向を示すので、図10に示すように位置決めマーク信号131a及び132aの差分が0になったときのデータ再生光1012及び1022の光強度(矢印A2で示す)は、その最大値よりも小さい値となるが、その値が、データ画像2011及び2012のデータ再生に十分であればよい。

- [0072] また、図8乃至図10では、位置決め光101及び102が互いに、界面方向のオフセットをもつ場合を説明したが、図3の(b)や図4の(b)に示したように、界面方向のオフセットはなくてもよい。
- [0073] さて、上記実施の形態では、2つの位置決め光101及び102により位置決めを行い、データ再生のための読み出し光を単独に設ける場合は、合計で3つの光を用いることになったが、これら各光の機能を以下のようにして、単一の読み出し光で達成することができる。
- [0074] 先ず、集光レンズ12が、単一の読み出し光として、集光パターンが帯状または楕円状であり、しかもコア21の界面211に平行な光軸を有する読み出し光104を生成する。読み出し光104は、光メモリ媒体2の端面200上に焦点をもち、図11に示すように、その一部がコア21内に入射すると、コア21内で界面方向に拡がりながら進行する。そのため、読み出し光104とコア21とが結合する光結合領域2104が形成される。
- [0075] また、図12に示すように、読み出し光104をその光軸回りに傾けることにより、読み出し光104の一方の端部が、コア21の厚さ方向にオフセットされることになる。また、このように光軸回りに傾けることにより、読み出し光104の他方の端部が、コア21の厚さ方向、しかも一方の端部のオフセット方向とは逆方向に同量オフセットされることになる。したがって、読み出し光104の一方の端部は、例えば位置決め光101に相当することとなり、他方の端部は、位置決め光102に相当することとなり、そして、読み出し光104の光軸を含む中央部は、読み出し光103に相当することとなる。
- [0076] したがって、光メモリ再生装置1で用いた3つの光に代えて、この読み出し光104を適用し、読み出し光104の一方の端部を、例えば位置決め光101として扱い、読み出し光104の他方の端部を、位置決め光102として扱い、そして、読み出し光104の中央部を、読み出し光103として扱えば、3つの光を用いた場合と同様の作用効果が得られる。
- [0077] なお、図13は、図11のBB'線断面における読み出し光104の光強度分布を示す図であり、符号Cは、読み出し光104の光軸に対応する位置を示している。
- [0078] 図13の(a)に示すように、読み出し光104を走査する場合において、光軸がコア2

1の厚さ方向の中心よりずれた位置(上)にあると、読み出し光104の、例えば右端部がコア21に多く結合するので、光強度は、例えば光軸の右側で高く分布する。そして、図13の(b)に示すように、読み出し光104の光軸がコア21の厚さ方向の中心にくると、光強度は、光軸の左右両側で等しく分布する。そして、図13の(c)に示すように、光軸がコア21の厚さ方向の中心よりずれた位置(下)にくると、読み出し光104の例えば左端部がコア21に多く結合するので、光強度は、例えば光軸の左側で高く分布する。

[0079] このように光強度は連続的な分布を示すが、読み出し光104の一方(左)の端部とコア21とが結合する領域(光結合領域2101に相当)に設けられた位置決めマーク201により再生される位置決めマーク信号131aは、図5に示すように遷移するのは明らかである。また、読み出し光104の一方(右)の端部とコア21とが結合する領域(光結合領域2102に相当)に設けられた位置決めマーク202により再生される位置決めマーク信号132aも、図5に示すように遷移するのは明らかである。また、読み出し光104の中央部とコア21とが結合する領域(光結合領域2103に相当)に設けられたデータ画像203により再生されるデータ再生信号133aも、図5に示すように遷移するのは明らかである。

[0080] したがって、読み出し光104を用いた場合でも、図6の処理により、読み出し光104の光軸をコア21の厚さ方向の中心に位置決めすることができる。

[0081] 以上説明したように、本実施の形態の光メモリ再生装置及びその読み出し光の入射位置決め方法によれば、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光が光メモリ媒体のコア内で拡がりながら進行する場合に読み出し光をコアに的確に入射させ、それによりエラー無くデータを再生することができる。そのため、ウォブリングなどが不要となり、界面方向に拡がる読み出し光を用いた光メモリ再生装置の実現が可能となる。

[0082] なお、以上の実施形態では、1つのコア21に関する技術のみを説明したが、当該技術を光メモリ媒体2を構成する全てのコア21について適用できるのは言うまでもない。

[0083] また、以上の実施形態では、位置決めマーク光1011及び1021を撮像素子131及

び132で撮像する例を示した。しかし、位置決めマーク光1011及び1021の強度を検出できる受光素子であれば、どのような素子を用いてもよく、撮像素子131及び132の代わりとして、例えば、フォトダイオード(PD)等を用いることもできる。

- [0084] また、以上の実施形態では、光源11と集光レンズ12の相対位置を変えずにこれらをコア21の厚さ方向に移動させる機構15を用いた。しかし、光源11から出射する光のコア21に対するその厚さ方向の入射位置を変化させることができれば、光源11と集光レンズ12の相対位置を不変とする必要はなく、光源11または集光レンズ12のいずれか一方のみを移動させる機構を用いることもできる。

産業上の利用可能性

- [0085] 本発明の光メモリ再生装置及びその読み出し光の位置決め方法によれば、光メモリ媒体からデータを再生するための読み出し光が光メモリ媒体のコア内で拡がりながら進行する場合に、読み出し光をコアに的確に入射させることのできる。

請求の範囲

- [1] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像(203)と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、
- 前記光メモリ媒体(2)の端面から前記コア(21)に入射されて前記コア(21)内を拡がるように進み、前記データ画像(203)を含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成する読み出し光(103)と、その読み出し光(103)に対して前記コア(21)の厚さ方向の互いに相対する方向にオフセットを有して前記コア(21)に入射されて前記コア(21)内を進み、前記一対の位置決めマーク(201, 202)のそれぞれを含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成する一対の位置決め光(101, 102)と、を出射する光源(11)と、
- 前記読み出し光(103)が前記データ画像(203)において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光(1031)を受けるデータ再生光撮像素子(133)と、
- データ再生光撮像素子(133)により撮像されたデータを再生するデータ再生部(14)と、
- 前記一対の位置決め光(101, 102)が前記一対の位置決めマーク(201, 202)においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光(1011, 1021)を受ける位置決めマーク光受光素子(131, 132)と、
- その位置決めマーク光受光素子(131, 132)により検出された前記一対の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記読み出し光(103)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位置制御部(16)と、
- を備えることを特徴とした光メモリ再生装置。
- [2] 各位置決め光(101, 102)の集光パターンは点状または円状であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光メモリ再生装置。
- [3] 前記光源(11)は、前記一対の位置決め光(101, 102)を時分割で交互に出射することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の光メモリ再生装置。

- [4] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録された一対のデータ画像(2011, 2012)と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、
- 前記コア(21)の厚さ方向の互いに異なる位置に前記光メモリ媒体(2)の端面から前記コア(21)に入射されて前記コア(21)内を拡がるように進み、前記一対のデータ画像(2011, 2012)のそれぞれ及び前記一対の位置決めマーク(201, 202)のそれぞれを含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成する一対の位置決め／読み出し光(101, 102)を出射する光源(11)と、
- 前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が前記一対のデータ画像(2011, 2012)においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対のデータ再生光(1012, 1022)を受けるデータ再生光撮像素子(133)と、
- データ再生光撮像素子(133)により撮像されたデータを再生するデータ再生部(14)と、
- 前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が前記一対の位置決めマーク(201, 202)においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光(1011, 1021)を受ける位置決めマーク光受光素子(131, 132)と、
- その位置決めマーク光受光素子(131, 132)により検出された前記一対の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位置制御部(16)と、
- を備えることを特徴とした光メモリ再生装置。
- [5] 各位置決め／読み出し光(101, 102)の集光パターンは点状または円状であることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の光メモリ再生装置。
- [6] 前記光源(11)は、前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)を時分割で交互に出射することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の光メモリ再生装置。
- [7] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され

、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像(203)と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)から前記データを再生する光メモリ再生装置であって、

断面が楕円または矩形であり、その断面の長手方向が前記界面とは平行ではない角度で、前記光メモリ媒体(2)の端面から前記コア(21)に入射されて前記コア(21)内を拡がるように進み、前記データ画像(203)を中央部に含み、前記一対の位置決めマーク(201, 202)を両端部に含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成する位置決め／読み出し光(104)を出射する光源(11)と、

前記位置決め／読み出し光(104)が前記データ画像(203)において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光(1031)を受けるデータ再生光撮像素子(133)と

、
データ再生光撮像素子(133)により撮像されたデータを再生するデータ再生部(14)と、

前記位置決め／読み出し光(104)が前記一対の位置決めマーク(201, 202)において散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光(1011, 1021)を受ける位置決めマーク光受光素子(131, 132)と、

その位置決めマーク光受光素子(131, 132)により検出された前記一対の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記位置決め／読み出し光(104)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御する光源位置制御部(16)と、

を備えることを特徴とした光メモリ再生装置。

[8] 前記光源位置制御部(16)は、前記一対の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度を互いに比較し、どちらが大きいかに応じて前記光源(11)から出射する光の移動方向を決定して移動させ、強度差が零になるように前記光源(11)から出射する光の前記入射位置を制御することを特徴とする請求の範囲第1項、第4項、または第7項に記載の光メモリ再生装置。

[9] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され

、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像(203)と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一对の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)の端面のコア(21)部分に、拡がりながら進む読み出し光(103)を照射して、その読み出し光(103)が前記データ画像(203)を含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、前記データ画像(203)において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光(1031)に基づいてデータを再生する光メモリ再生装置における前記読み出し光(103)の入射位置決め方法であって、

前記読み出し光(103)に対して前記コア(21)の厚さ方向の互いに相対する方向にオフセットを有するように前記光メモリ媒体(2)の端面に一对の位置決め光(101, 102)を入射させ、

前記コア(21)内に入射した前記一对の位置決め光(101, 102)が、前記一对の位置決めマーク(201, 202)のそれぞれを含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、

前記一对の位置決め光(101, 102)が前記一对の位置決めマーク(201, 202)においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一对の位置決めマーク光(1011, 1021)を位置決めマーク光受光素子(131, 132)で受け、

その位置決めマーク光受光素子(131, 132)に入射された前記一对の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記光源(11)から出射された前記読み出し光(103)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御することを特徴とする入射位置決め方法。

- [10] 各位置決め光(101, 102)の集光パターンは点状または円状であることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の入射位置決め方法。
- [11] 前記一对の位置決め光(101, 102)が時分割で交互に出射されることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の入射位置決め方法。
- [12] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録された一对のデータ画像(2011, 2012)と、それぞれ位置決め

に必要な散乱因子である一対の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)の端面のコア(21)部分に、拡がりながら進む一対の位置決め／読み出し光(101, 102)を照射して、その一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が前記一対のデータ画像(2011, 2012)をそれぞれ含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、前記一対のデータ画像(2011, 2012)において散乱し干渉することにより生じた一対のデータ再生光(1012, 1022)に基づいてデータを再生する光メモリ再生装置における前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)の入射位置決め方法であって、

前記コア(21)内に入射した前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が、前記一対の位置決めマーク(201, 202)をそれぞれ含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、

前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が前記一対の位置決めマーク(201, 202)においてそれぞれ散乱し干渉することにより生じた一対の位置決めマーク光(1011, 1021)を位置決めマーク光受光素子(131, 132)で受け、

その位置決めマーク光受光素子(131, 132)に入射された前記一対の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記光源(11)から出射された前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御することを特徴とする入射位置決め方法。

- [13] 各位置決め／読み出し光(101, 102)の集光パターンは点状または円状であることを特徴とする請求の範囲第12項に記載の入射位置決め方法。
- [14] 前記一対の位置決め／読み出し光(101, 102)が時分割で交互に出射されることを特徴とする請求の範囲第12項に記載の入射位置決め方法。
- [15] 平面光導波路を構成するコア(21)と、そのコア(21)を挟むクラッド(22)で構成され、前記コア(21)と前記クラッド(22)の界面または前記コア(21)の内部に、データが散乱因子として記録されたデータ画像(203)と、それぞれ位置決めに必要な散乱因子である一対の位置決めマーク(201, 202)と、を有する光メモリ媒体(2)の端面のコア(21)部分に、断面が楕円または矩形であり、拡がりながら進む位置決め／読み出し光(104)を、その断面の長手方向が前記界面とは平行ではない角度で照射し

て、その位置決め／読み出し光(104)が前記データ画像(203)を含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、前記データ画像(203)において散乱し干渉することにより生じたデータ再生光(1031)に基づいてデータを再生する光メモリ再生装置における前記位置決め／読み出し光(104)の入射位置決め方法であって、

前記コア(21)内に入射した前記位置決め／読み出し光(104)が、前記一对の位置決めマーク(201, 202)を両端部に含むように前記コア(21)と結合して光結合領域を形成し、

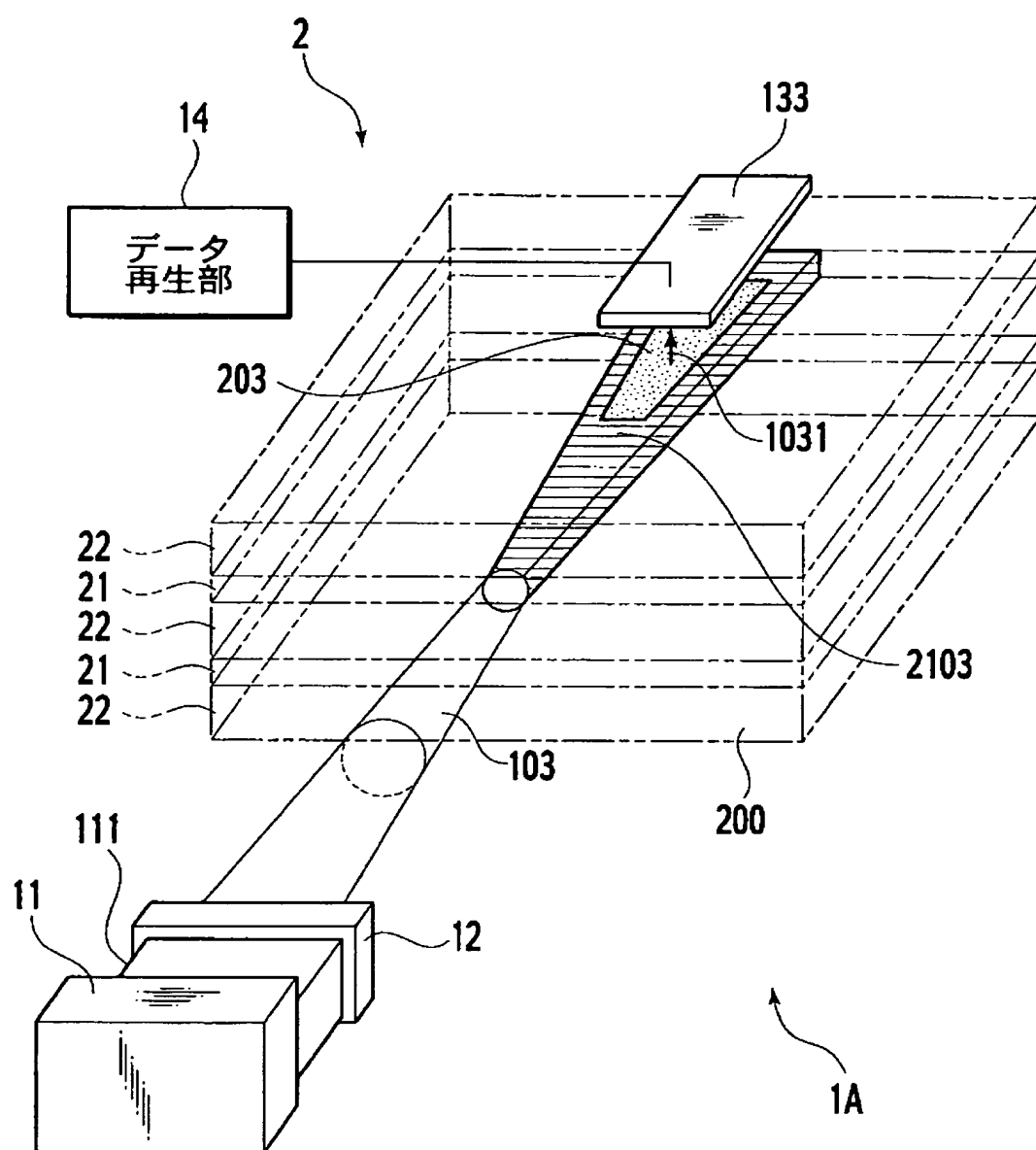
前記位置決め／読み出し光(104)が前記一对の位置決めマーク(201, 202)において散乱し干渉することにより生じた一对の位置決めマーク光(1011, 1021)を位置決めマーク光受光素子(131, 132)で受け、

その位置決めマーク光受光素子(131, 132)に入射された前記一对の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度に基づいて、前記光源(11)から出射された前記位置決め／読み出し光(104)の前記コア(21)に対するその厚さ方向の入射位置を制御することを特徴とする入射位置決め方法。

- [16] 前記光源(11)の位置を制御するステップは、前記一对の位置決めマーク光(1011, 1021)の強度を互いに比較し、どちらが大きいかに応じて前記光源(11)から出射する光の移動方向を決定して移動させ、強度差が零になるように前記光源(11)から出射する光の前記入射位置を制御することを特徴とする請求の範囲第9項、第12項、または第15項に記載の入射位置決め方法。

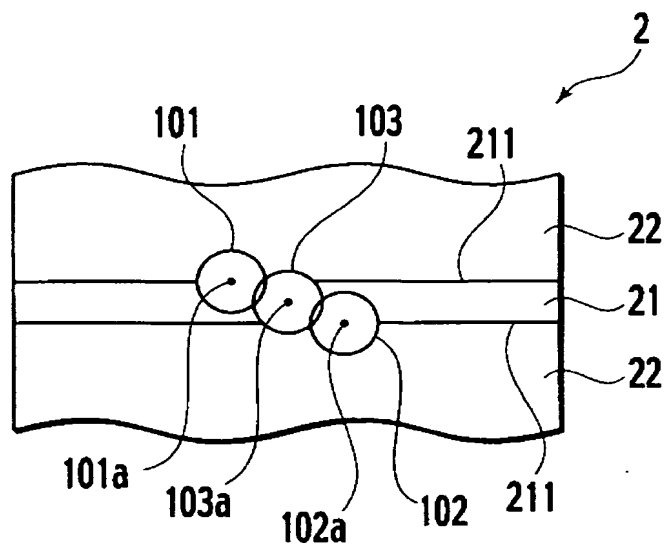
[図1]

従来技術

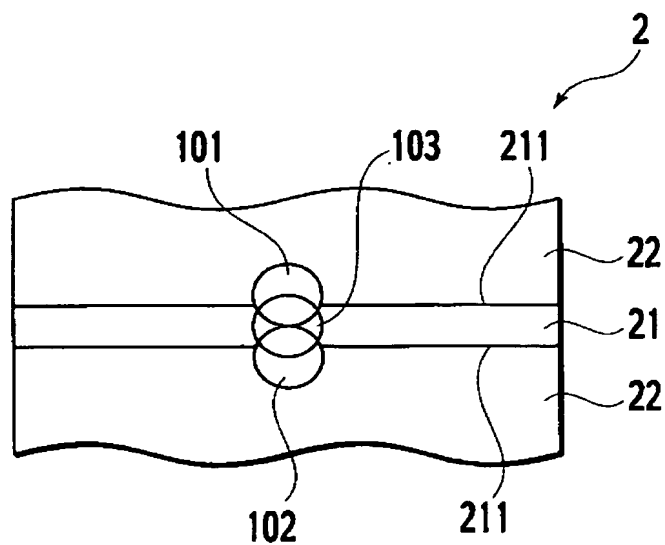


[図3]

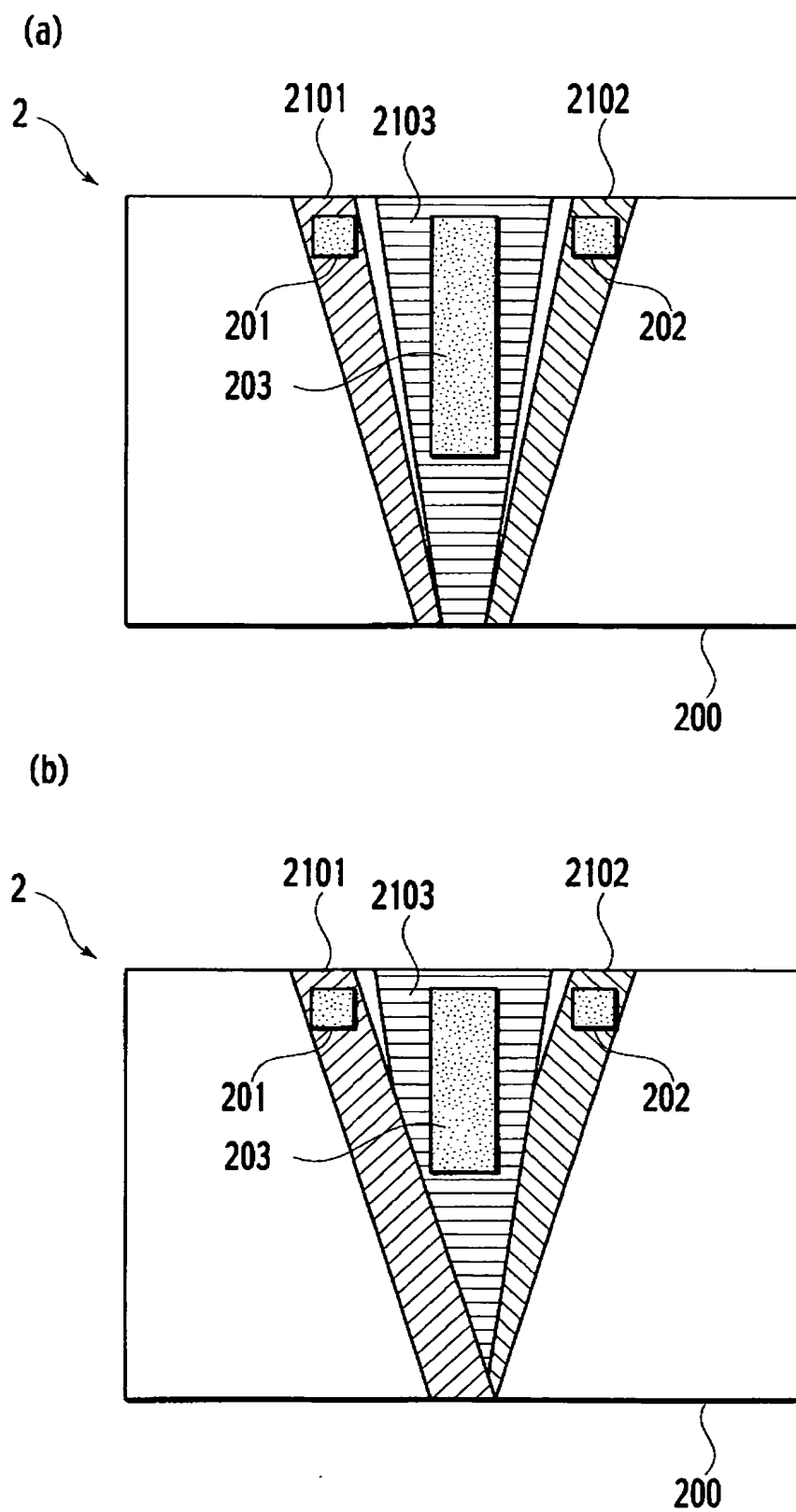
(a)



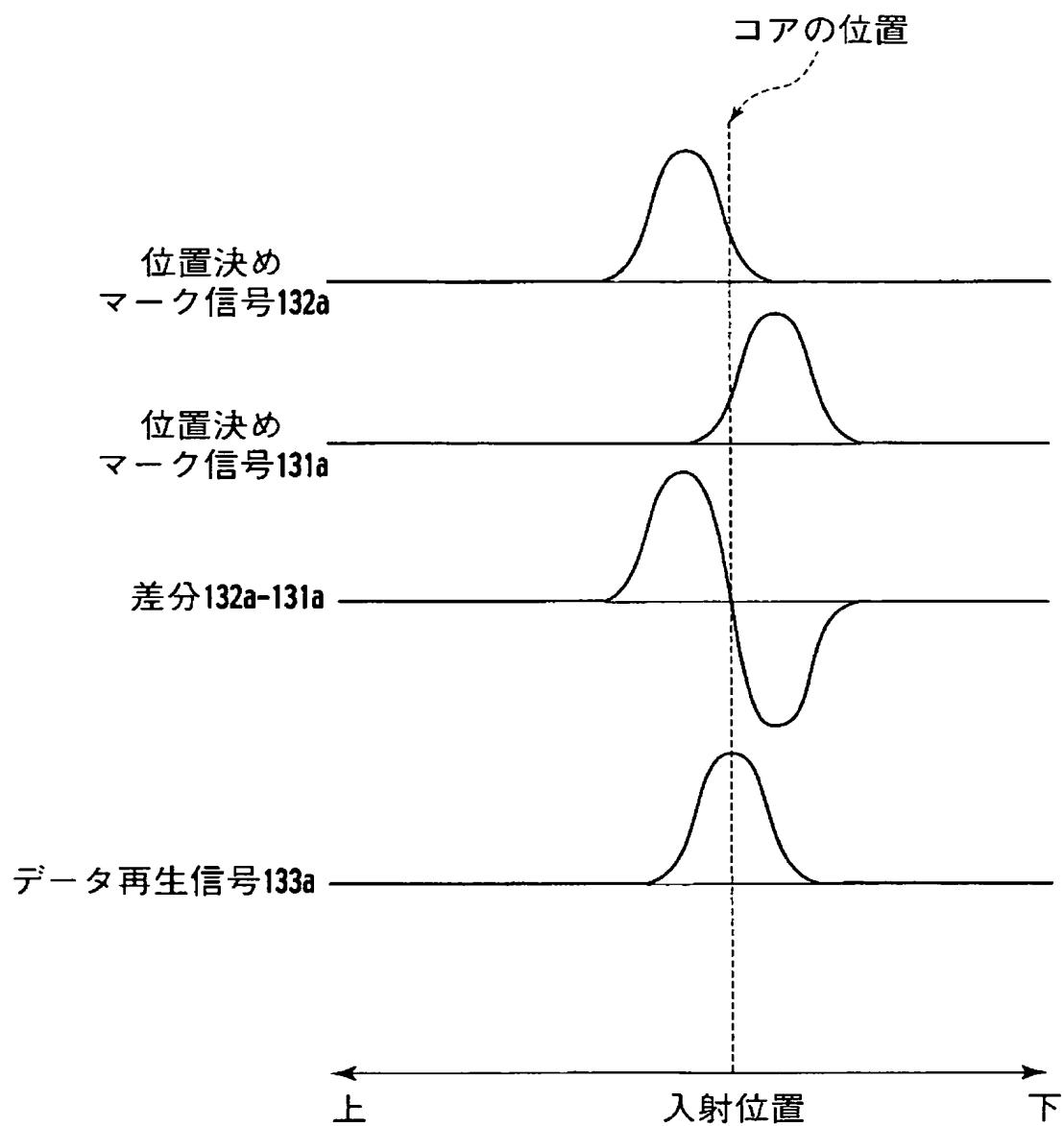
(b)



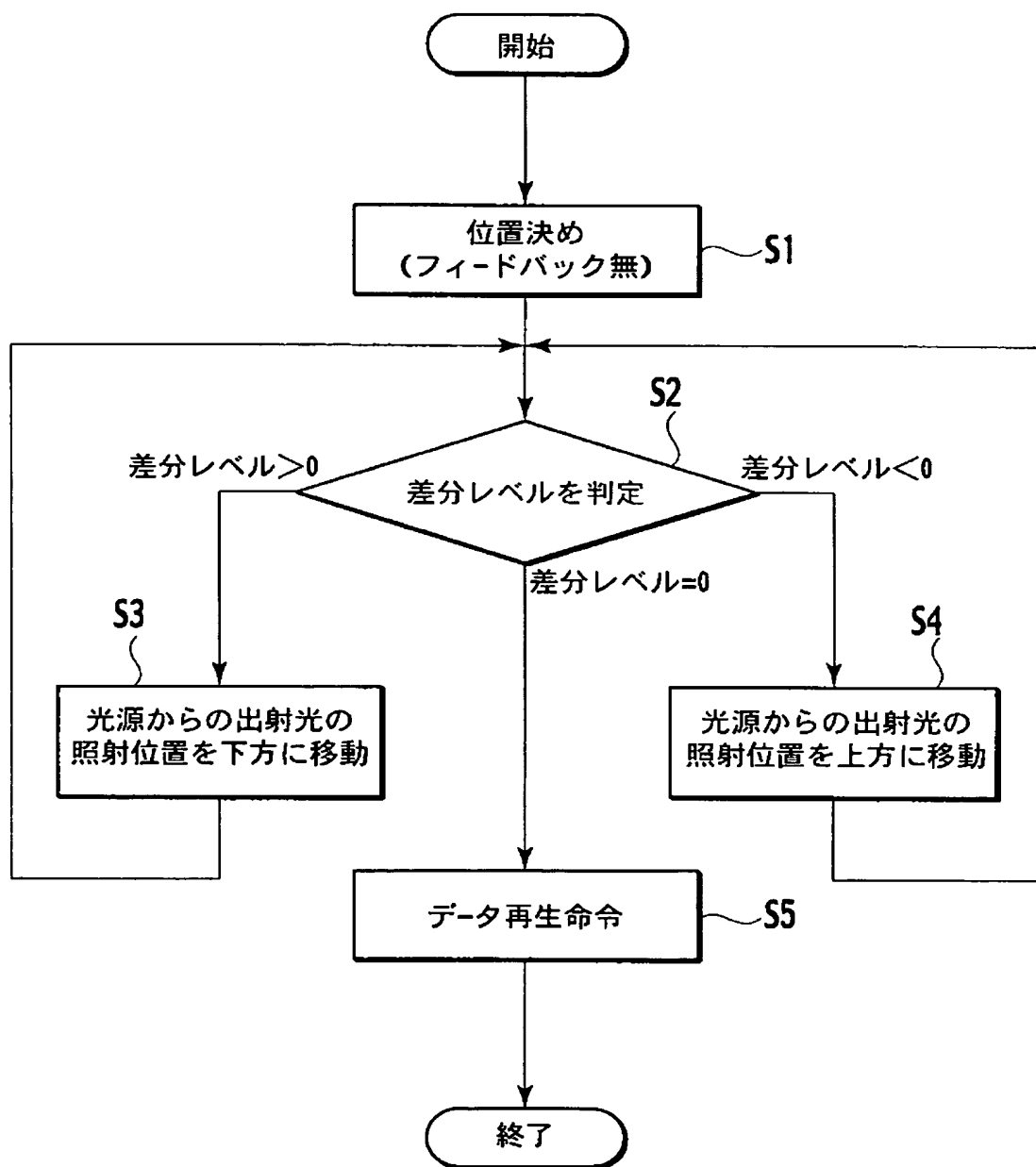
[図4]



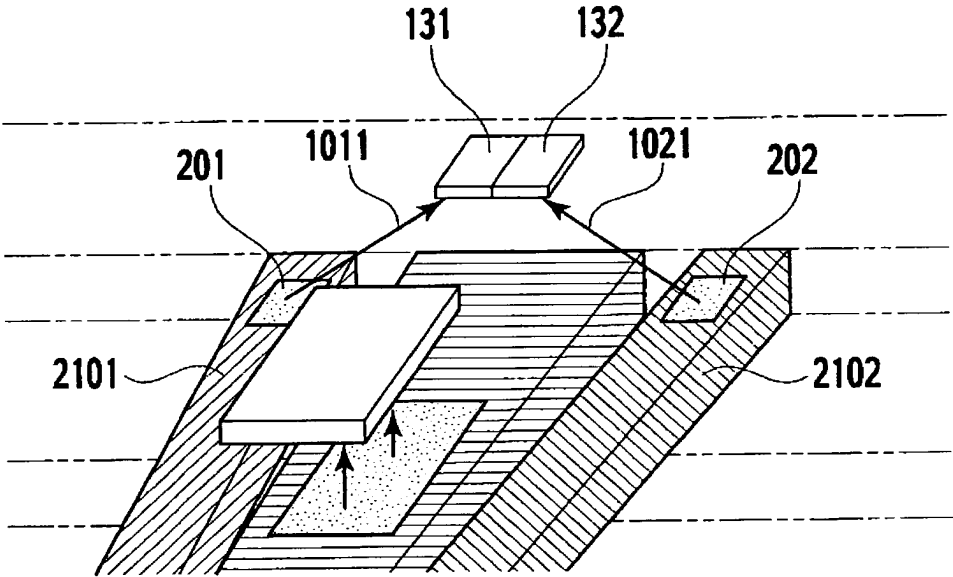
[図5]



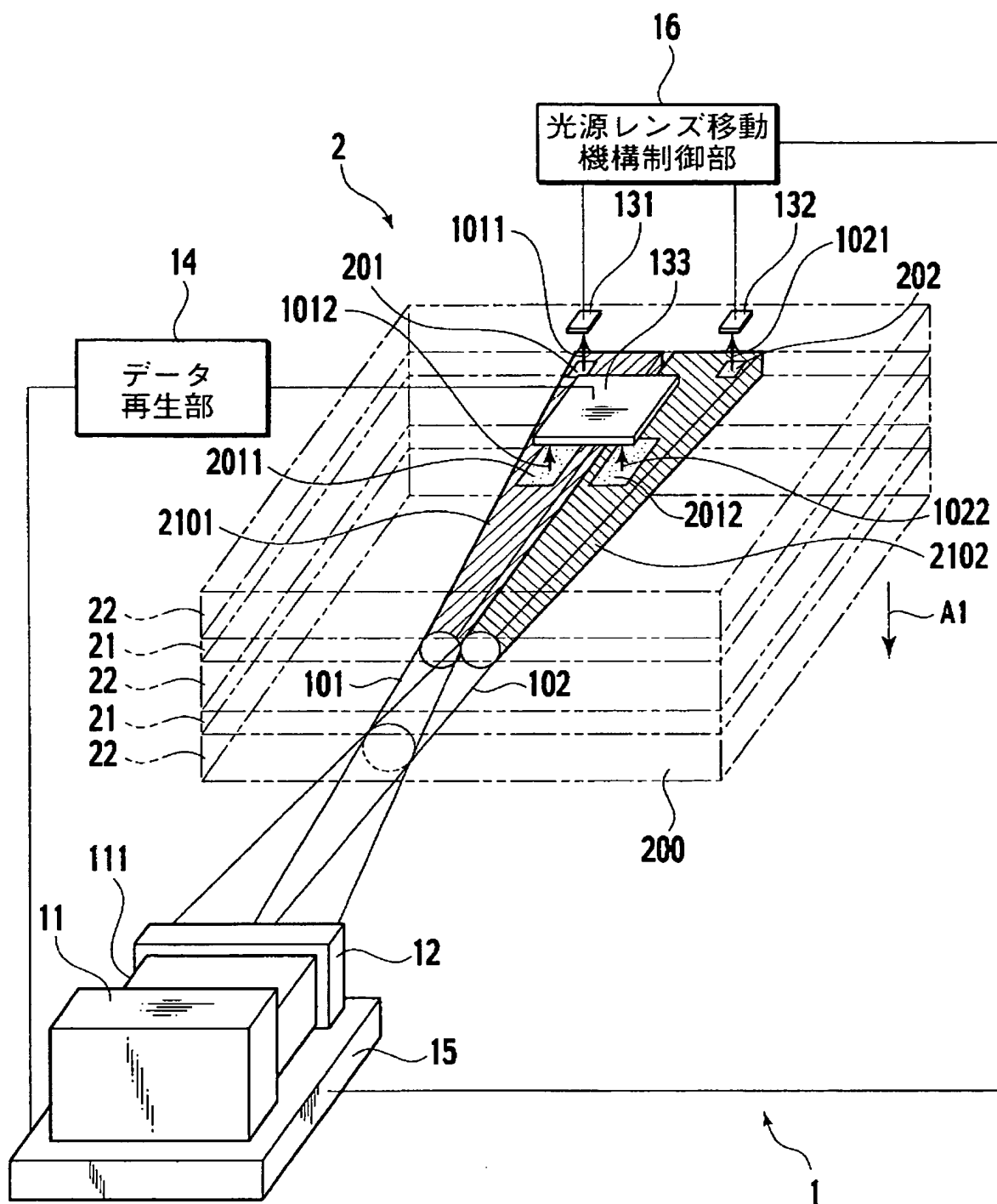
[図6]



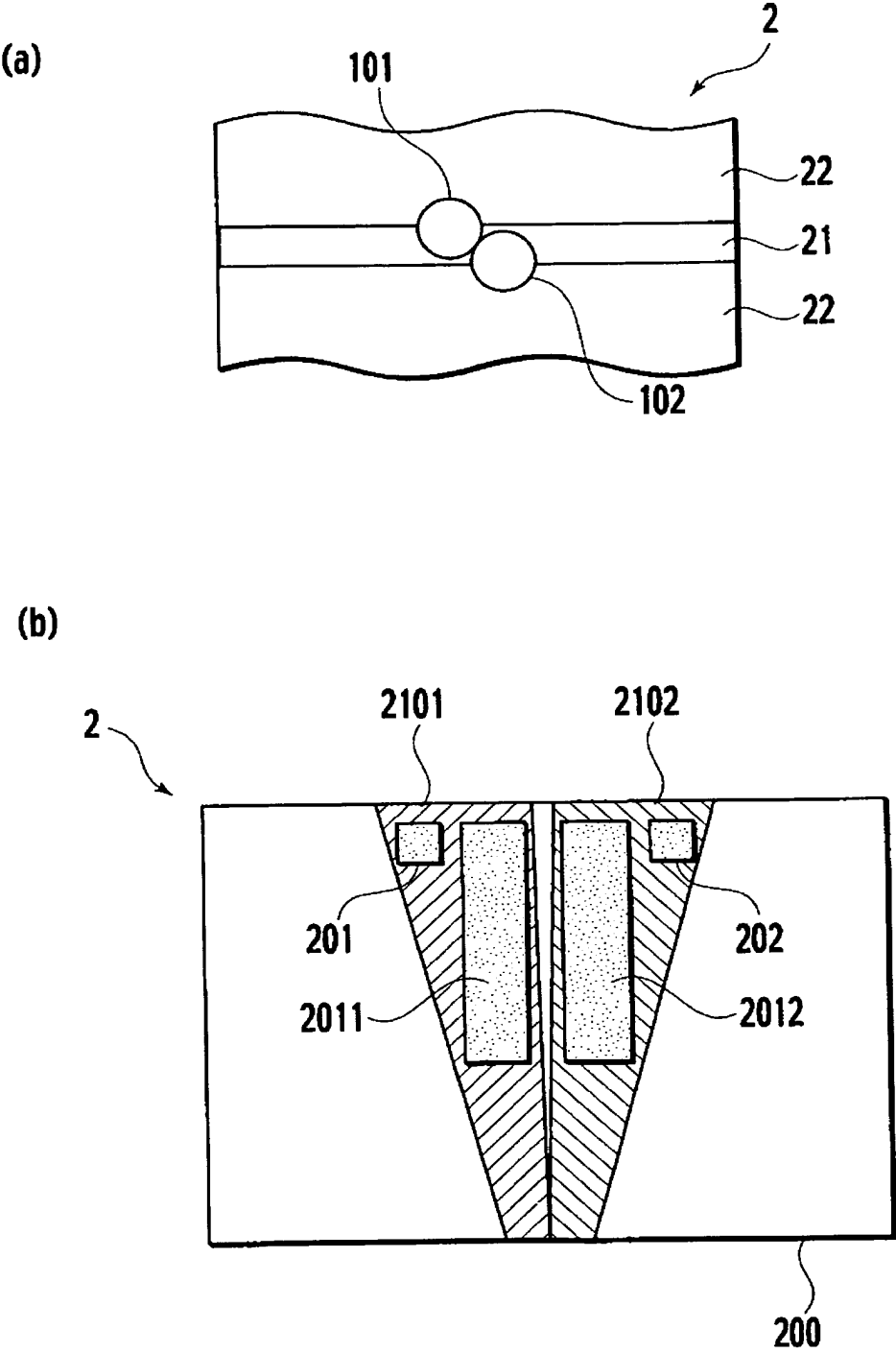
[図7]



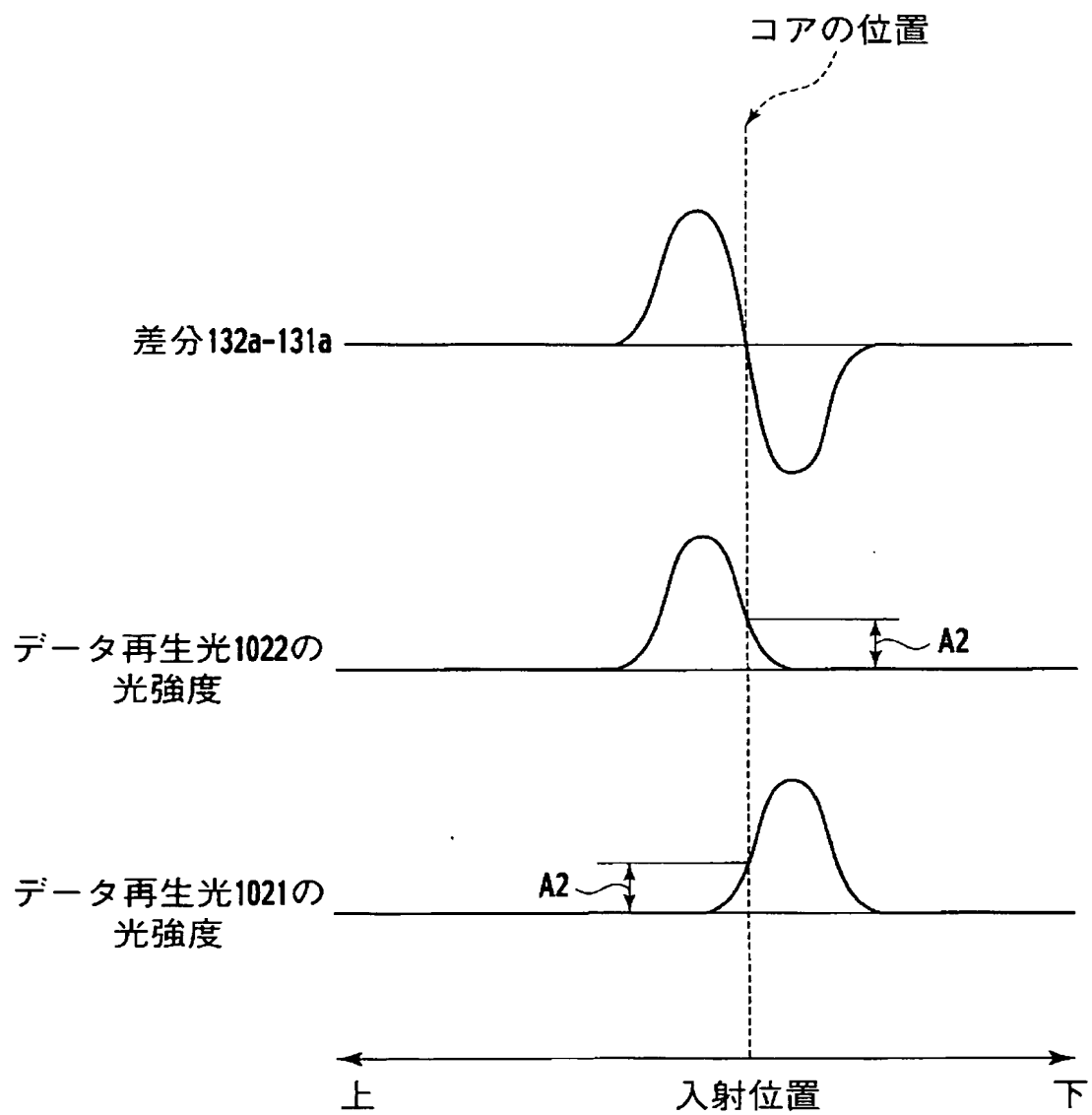
[図8]



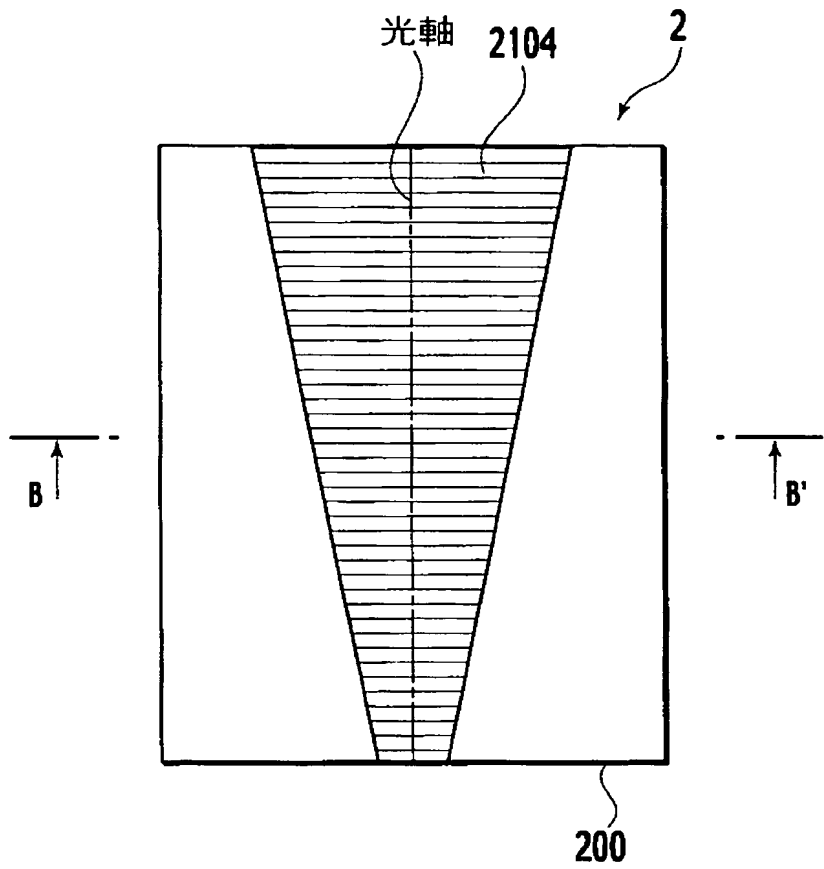
[図9]



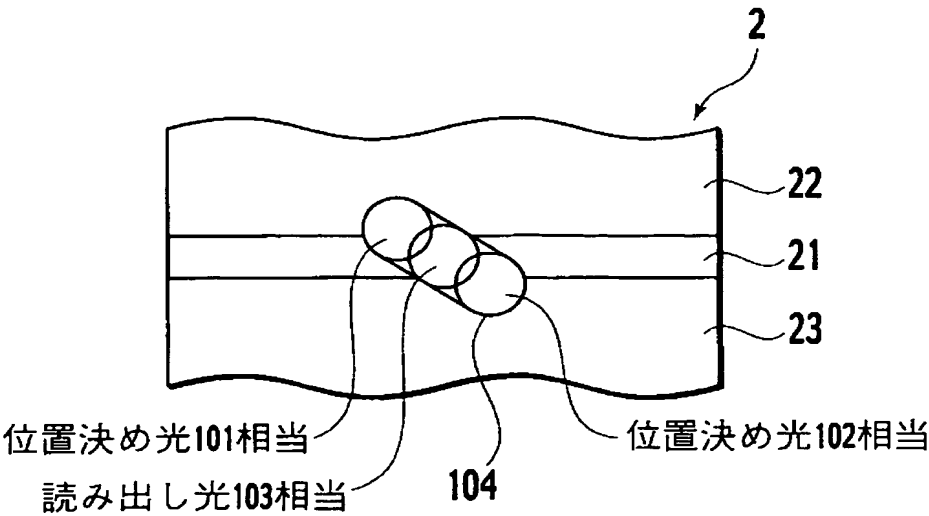
[図10]



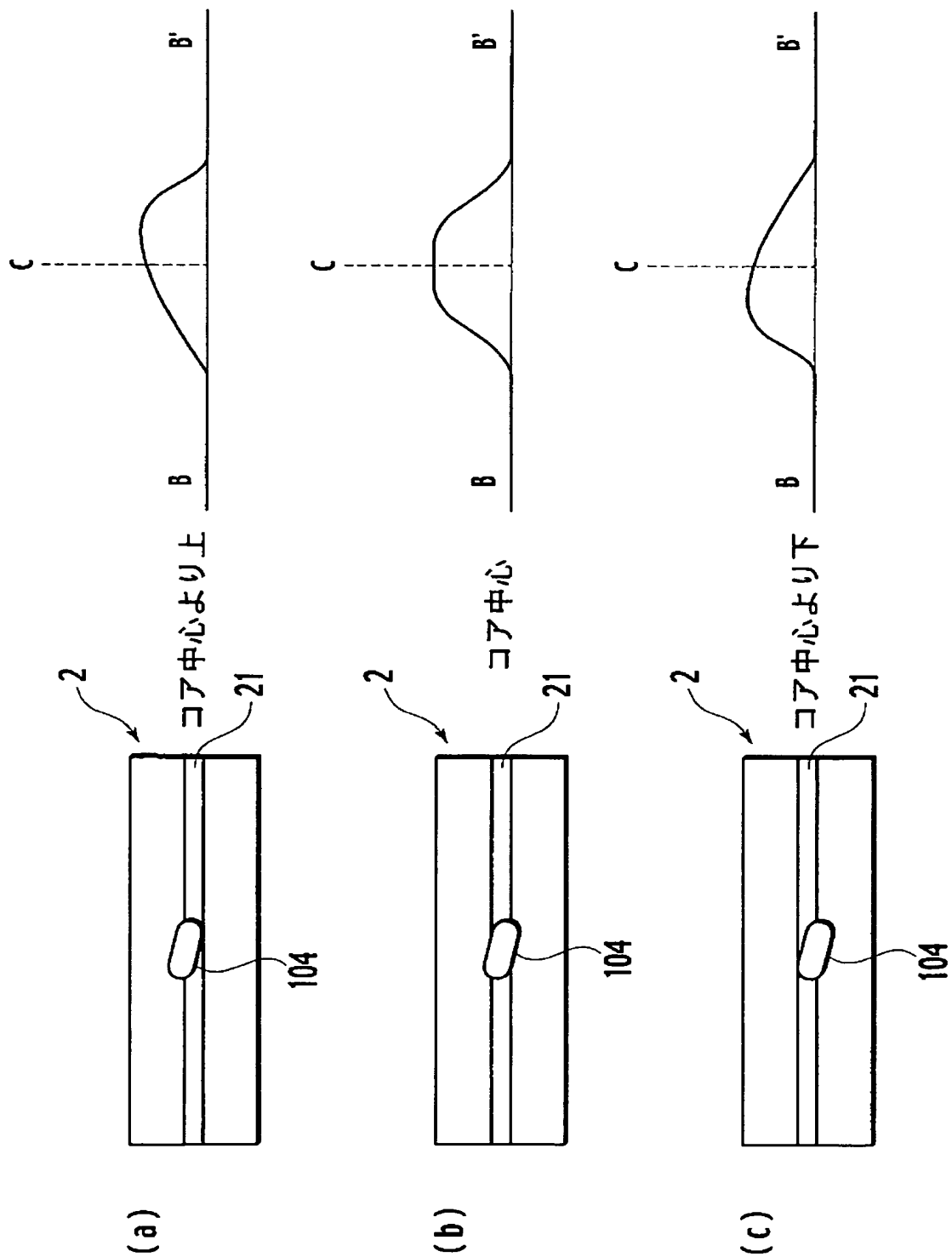
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/015628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/0065, 7/135, G03H1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B7/0065, 7/135, G03H1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-52128 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 23 February, 2001 (23.02.01), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-16
A	JP 2002-251123 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 06 September, 2002 (06.09.02), Full text; Figs. 1 to 20 (Family: none)	1-16
E, A	JP 2005-11427 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 January, 2005 (13.01.05), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 February, 2005 (02.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2005 (15.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/0065 , 7/135 , G03H 1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/0065 , 7/135 , G03H 1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-52128 A (日本電信電話株式会社) 2001.02.23 全文, 図1-16 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2002-251123 A (日本電信電話株式会社) 2002.09.06 全文, 図1-20 (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.02.2005

国際調査報告の発送日

15.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五貫 昭一

5D

9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, A	J P 2005-11427 A (三洋電機株式会社) 2005.01.13 全文, 図1-14 (ファミリーなし)	1-16